



NCRE

全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选

全国计算机等级考试 **真题**(笔试+上机)

详解与样题精选 (二级公共基础知识+C语言)

郝立 杨萍 编著

研究真题是考试过关的捷径

实战样题是加分致胜的法宝

“巧记、巧练、巧过关”

根据最新大纲编写



清华大学出版社

全国计算机等级考试真题(**笔试**
上机)详解与样题精选

(二级公共基础知识+C 语言)

郝 立 杨 萍 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对近 5 年来全国计算机等级考试 C 语言程序设计的真题进行了深入的分析, 本书内容按教育部考试中心指定教程的章节分类编排, 并按考试大纲的要求逐考点地对真题进行详细的分析, 对相关知识点进行详尽的介绍。通过对真题的分类、分析和相关考点的理论链接, 使考生能够熟悉二级 C 语言等级考试的内容, 抓住考试的重点与难点, 掌握考试中经常出现的题型和每种题型的解法, 同时也使考生熟悉专家们的出题思路、命题规律, 从而提高应试复习的效率和命中率。本书还根据最新大纲(2004 年版)的要求, 对二级公共基础知识按考点进行了样题汇编与详解。

另外, 本书还提供了 6 套笔试样题与 4 套上机样题。样题的命题形式、考点分布、难易程度等均与等级考试的真实试卷相当, 便于考生考前实战冲刺, 体验真实训练。

本书针对性强, 而且提供了最新的考试真题及答案分析, 特别适合参加二级 C 语言考试的考生, 也可以作为各类大、中专院校学生学习 C 语言的参考书。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(二级公共基础知识+C 语言)/郝立, 杨萍编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.2

ISBN 7-302-10336-4

I.全… II.①郝… ②杨… III.①电子计算机—水平考试—解题②C 语言—程序设计—水平考试—解题 IV.TP3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 003266 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 章忆文

文稿编辑: 张 莉

封面设计: 陈刘源

印 刷 者: 北京顺义振华印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 24.25 字数: 574 千字

版 次: 2005 年 2 月第 1 版 2005 年 3 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10336-4/TP·7035

印 数: 5001~8000

定 价: 35.00 元(含 1 张光盘)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

丛 书 序

计算机知识是当代人类文化的重要组成部分, 计算机应用能力是跨世纪人才不可缺少的素质。有鉴于社会对计算机技术的客观需求, 教育部考试中心推出了全国计算机等级考试, 其目的是以考促学, 全面提高社会计算机应用水平, 并为用人单位提供统一、客观、公正的评价标准。全国计算机等级考试自 1994 年开考以来, 参考人数逐年递增, 现已成为国内影响最大、参加人数最多的计算机类水平考试。

为适应当前信息技术的飞速发展, 国家教育部考试中心对全国计算机等级考试的考试科目及内容进行了重大调整, 对考试大纲进行了全面修订。为了更好地服务于考生, 引导考生尽快掌握计算机的先进技术, 并顺利通过计算机等级考试, 我们在深入剖析最新考试大纲和历年考题的基础上, 特别编写了这套“全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选”丛书。

已出书目

1. 《全国计算机等级考试真题(上机考试)详解与样题精选(一级 MS Office)》
2. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(二级公共基础知识+C 语言)》
3. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(二级公共基础知识+Visual Basic)》
4. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(二级公共基础知识+Visual FoxPro)》
5. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(三级 PC 技术)》
6. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(三级网络技术)》
7. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(三级信息管理技术)》
8. 《全国计算机等级考试真题(笔试+上机)详解与样题精选(三级数据库技术)》
9. 《全国计算机等级考试真题(上机专辑)详解与样题精选(二级 C 语言程序设计)》
10. 《全国计算机等级考试真题(上机专辑)详解与样题精选(三级 C 语言程序设计)》

丛书特色

- 以考题带动考点的学习与复习。与其他同类图书不同之处是: 本丛书的结构不是传统的“考点→例题→习题”, 而是在听取大量专家及考生意见的基础上, 采

用“真题→分析→考点”的方式。实践证明,这种“将考点融入考题、以考题学习考点”的方式应试针对性极强,特别适合考生在短时间内突破过关。

- ❑ 真题分类解析。丛书将近几年考题及大纲样题进行深度剖析,然后按教育部考试中心指定教材的章节分类编排,从而利于考生分类复习,专项攻克,同时也便于考生更好地理解 and 掌握等级考试的内容、范围及难度,便于考生把握命题规律,快速提升应试能力。
- ❑ 题型分析透彻。将历年考题及典型例题进行分类解析,覆盖全部考试要点,讲解深入、全面,能让读者达到触类旁通、举一反三之功效。
- ❑ 全真模拟实战。丛书提供数套全真样题,样题是由经验丰富的等级考试辅导老师经过精心设计和锤炼的。全面模拟考试真题,预测考点,应试导向准确。
- ❑ 书盘结合。每本书都配有一套上机考试模拟盘,其考试界面、题型和考试环境与真实考场完全相同,便于考生熟悉上机考试。

❏ 读者对象

本套丛书特别适合参加全国计算机等级考试的考生使用,也可作为各类全国计算机等级考试培训班的教材,以及大、中专院校师生的教学参考书。

丛书编委会

前 言

计算机作为一种得到广泛应用的工具，其重要性与日俱增。越来越多的人开始学习计算机知识，很多单位已经把计算机应用能力作为考核、录用工作人员的重要条件之一。各种计算机水平考试也随之应运而生，其中最受欢迎和信赖的就是教育部考试中心所组织的“全国计算机等级考试”。

随着计算机科学技术的迅速发展，C 语言的普及程度越来越高，目前 C 语言已成为高校学生参加计算机等级考试的首选科目。为适应考试的需要，我们在深入研究教育部考试中心最新考试大纲、指定教程和历年考试真题的基础上编写了本书。

本书对近 5 年来全国计算机等级考试二级基础知识和 C 语言程序设计的真题进行研究，书中内容按教育部考试中心指定教程的章节分类编排，并按考试大纲的要求逐考点的对真题进行详细的分析，对相关知识点进行详尽的介绍。通过对真题的分类、分析和相关考点的理论链接，使考生能够熟悉二级 C 语言等级考试的内容，抓住考试的重点与难点，掌握考试中经常出现的题型和每种题型的解法，同时也使考生熟悉专家们的出题思路、命题规律，从而提高应试复习的效率和命中率。本书还根据最新大纲(2004 年版)的要求，对二级公共基础知识按考点进行了样题汇编与详解。

另外，本书还提供了 6 套笔试样题与 4 套上机样题。样题的命题形式、考点分布、难易程度等均与等级考试的真实试卷相当，便于考生考前实战冲刺，体验真实训练。

本书针对性强，特别适合参加二级 C 语言考试的考生，同时也可以作为各类大、中专院校学生学习 C 语言的参考书。

本书配有上机盘，目的是为了广大等级考试考生提供一个实战训练的上机环境。整个模拟环境与实际上机考试相同。本书配书盘的安装密码是 VCB2c。

参与本书编写与资料收集及整理工作的还有：丁为民、李士进、孟正大、黄永华、吴晓梅、陈勇、王勤、纪晨、田梦倩、闵丽娟、王辉、黄庆宏、赵传申、蒲文灏、张琦、陈智、付淑慧、吴婷等，在此一并致谢！

由于时间仓促和作者水平所限，书中难免有不足和疏漏之处，敬请广大读者批评指正，以便及时修改和补充。

编者

2004 年 10 月

目 录

第1章 数据结构与算法.....	1
考点1: 算法 ★★	1
考点2: 数据结构的基本概念 ★★	4
考点3: 线性表及其顺序存储结构 ★★★	6
考点4: 栈和队列 ★★★★★	7
考点5: 线性链表 ★★★★★	10
考点6: 树与二叉树 ★★★★★	13
考点7: 查找技术 ★★	17
考点8: 排序技术 ★★★★★	18
第2章 程序设计基础	21
考点1: 程序设计方法与风格 ★★	21
考点2: 结构化程序设计 ★★★★★	23
考点3: 面向对象的程序设计 ★★★★★	25
第3章 软件工程基础	30
考点1: 软件工程基本概念 ★★★★★	30
考点2: 结构化分析方法 ★★★★★	33
考点3: 结构化设计方法 ★★★★★	37
考点4: 软件测试 ★★★★★	44
考点5: 程序的调试 ★★	48
第4章 数据库设计基础	51
考点1: 数据库系统的基本概念 ★★★★★	51
考点2: 数据模型 ★★★★★	58
考点3: 关系代数 ★★★★★	64
考点4: 数据库设计与管理 ★★★★★	65
第5章 C语言的结构	69
考点1: 程序的组成、Main函数 ★★★★★	69
考点2: 标识符的命名规则 ★★★★★	71
第6章 数据类型及其运算	74
考点1: 基本数据类型及其定义 ★★	74
考点2: 整型常量和整型变量 ★★★★★	74

考点 3: 实型常量和实型变量 ★.....	77
考点 4: 字符常量和字符变量 ★★★★★.....	79
考点 5: 算术运算符和算术表达式 ★★.....	83
考点 6: 关系运算符与关系表达式 ★★.....	85
考点 7: 逻辑运算符与逻辑表达式 ★★★★★.....	85
考点 8: 自增自减运算符 ★★★★★.....	89
考点 9: 赋值运算符与赋值表达式 ★★★★★.....	92
考点 10: 复合赋值运算符 ★★★★★.....	96
考点 11: 逗号运算符和逗号表达式 ★★★★★.....	98
考点 12: 条件运算符和条件表达式 ★★★★★.....	99
考点 13: 位运算符 ★★★★★.....	100
考点 14: 不同数据类型间的混合运算 ★★★★★.....	101
考点 15: 运算符的优先级 ★★★★★.....	103
考点 16: 数学算式的 C 语言表示 ★★★★★.....	104
第 7 章 输入输出函数.....	105
考点 1: 格式输入函数 scanf ★★★★★.....	105
考点 2: 格式输出函数 printf ★★★★★.....	110
考点 3: 其他输入输出函数 ★★.....	113
第 8 章 选择结构程序设计.....	115
考点 1: if-else 语句 ★★★★★.....	115
考点 2: switch-case 语句 ★★★★★.....	121
第 9 章 循环结构程序设计.....	127
考点 1: while 语句 ★★★★★.....	127
考点 2: do-while 语句 ★★★★★.....	130
考点 3: for 语句 ★★★★★.....	134
考点 4: break 和 continue 语句 ★★★★★.....	145
第 10 章 数组的定义和使用.....	150
考点 1: 一维数组 ★★★★★.....	150
考点 2: 二维数组 ★★★★★.....	152
考点 3: 字符数组与字符串 ★★★★★.....	155
考点 4: 字符串处理函数 ★★★★★.....	159
第 11 章 函数.....	167
考点 1: 函数的概念 ★★★★★.....	167
考点 2: 函数调用中的数据传递 ★★★★★.....	170
考点 3: 函数的调用与递归调用 ★★★★★.....	176
考点 4: malloc 函数和 calloc 函数 ★★.....	186

考点 5: 局部变量和全局变量 ★★★★★	187
考点 6: 动态存储变量与静态存储变量 ★★★★★	190
第 12 章 编译预处理	195
考点: 宏定义及宏调用 ★★★★★	195
第 13 章 指针	200
考点 1: 变量的指针和指向变量的指针 ★★★	200
考点 2: 数组的指针和指向数组的指针变量 ★★★★★	206
考点 3: 字符串的指针和指向字符串的指针变量 ★★★★★	209
考点 4: 函数的指针和指向函数的指针变量 ★★★	213
考点 5: 指针数组和指向指针的指针 ★★★	215
考点 6: 指针作函数形参 ★★★★★	219
考点 7: 命令行参数 ★★★	224
第 14 章 结构体与共用体	228
考点 1: 结构体类型的概述 ★★★★★	228
考点 2: 链表的操作 ★★★★★	234
考点 3: 共用体 ★★★★★	239
考点 4: 结构体类型与共用体类型的长度 ★★★★★	241
考点 5: 用 typedef 定义类型 ★★★	244
第 15 章 文件操作	246
考点 1: C 语言文件概述 ★★	246
考点 2: 文件的打开与关闭 ★★★★★	247
考点 3: 文件的读写与定位函数 ★★★★★	250
第 16 章 上机真题分析	254
试题一	254
试题二	256
试题三	259
试题四	262
试题五	265
第 17 章 二级公共基础知识+二级 C 语言笔试题样题精选	269
二级公共基础知识笔试题样题一	269
二级 C 语言程序设计笔试题样题一	270
二级公共基础知识笔试题样题二	278
二级 C 语言程序设计笔试题样题二	279
二级公共基础知识笔试题样题三	288
二级 C 语言程序设计笔试题样题三	289
二级公共基础知识笔试题样题四	299

二级 C 语言程序设计笔试样题四	300
二级公共基础知识笔试样题五	308
二级 C 语言程序设计笔试样题五	310
二级公共基础知识笔试样题六	317
二级 C 语言程序设计笔试样题六	318
第 18 章 二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题精选	327
二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题一	327
二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题二	329
二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题三	331
二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题四	333
附录 1 二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计笔试样题参考答案与分析	336
附录 2 二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计上机样题参考答案与分析	367
附录 3 二级公共基础知识+二级 C 语言程序设计考试大纲(2004 年版)	370
参考文献	374

第1章 数据结构与算法

考点1: 算法 ★★

考点点拨: 主要考查算法的基本概念、算法的时间复杂度和空间复杂度。

【试题1】算法的时间复杂度是指_____。

- A) 执行算法程序所需要的时间
- B) 算法程序的长度
- C) 算法执行过程中所需要的基本运算次数
- D) 算法程序中的指令条数

答案: C

分析: 所谓算法的时间复杂度, 是指执行算法所需要的计算工作量。算法的工作量用算法所执行的基本运算次数来度量, 而算法所执行的基本运算次数是问题规模的函数, 即: 算法的工作量 $=f(n)$ 。其中 n 是问题的规模。例如, 两个 n 阶矩阵相乘所需要的基本运算(即两个实数的乘法)次数为 n^3 , 即计算工作量为 n^3 , 也就是时间复杂度为 n^3 。

理论链接: 算法时间复杂度

在具体分析一个算法的工作量时, 还会存在这样的问题: 对于一个固定的规模, 算法所执行的基本运算次数还可能与特定的输入有关, 而实际上又不可能将所有可能情况下算法所执行的基本运算次数都列举出来。例如, “在长度为 n 的一维数组中查找值为 x 的元素”, 若采用顺序搜索法, 即从数组的第一个元素开始, 逐个与被查值 x 进行比较。显然, 如果第一个元素恰为 x , 则只需要比较 1 次。但如果 x 为数组的最后一个元素, 或者 x 不在数组中, 则需要比较 n 次才能得到结果。因此, 在这个问题的算法中, 其基本运算(即比较)的次数与具体的被查值 x 有关。

【试题2】算法的空间复杂度是指_____。

- A) 算法程序的长度
- B) 算法程序中的指令条数
- C) 算法程序所占的存储空间
- D) 算法执行过程中所需要的存储空间

答案: D

分析: 一个算法的空间复杂度, 一般是指执行这个算法所需要的内存空间。一个算法所占用的存储空间包括算法程序所占的空间、输入的初始数据所占的存储空间以及算法执行过程中所需要的额外空间。其中额外空间包括算法程序执行过程中的工作单元以及某种

数据结构所需要的附加存储空间(例如,在链式结构中,除了要存储数据本身外,还需要存储链接信息)。如果额外空间量相对于问题规模来说是常数,则称该算法是原地(in place)工作的。在许多实际问题中,为了减少算法所占的存储空间,通常都会采用压缩存储技术,以尽量减少不必要的额外空间。

【试题 3】一个算法通常由两种基本要素组成:一是对数据对象的运算和操作,二是算法的_____。

答案:控制结构

分析:一个算法通常由两种基本要素组成:一是对数据对象的运算和操作,二是算法的控制结构。

理论链接

(1) 算法中对数据的运算和操作

每个算法实际上是按解题要求,从环境能进行的所有操作中选择合适的操作所组成的一组指令序列。因此,计算机算法就是计算机能处理的操作所组成的指令序列。

通常,计算机可以执行的基本操作是以指令的形式描述的。一个计算机系统能执行的所有指令的集合,称为该计算机系统的指令系统。计算机程序就是按解题要求从计算机指令系统中选择合适的指令所组成的指令序列。在一般的计算机系统中,基本的运算和操作有以下 4 类。

- ① 算术运算:主要包括加、减、乘、除等运算。
- ② 逻辑运算:主要包括“与”、“或”、“非”等运算。
- ③ 关系运算:主要包括“大于”、“小于”、“等于”、“不等于”等运算。
- ④ 数据传输:主要包括赋值、输入、输出等操作。

(2) 算法的控制结构

一个算法的功能不仅取决于所选用的操作,而且还与各操作之间的执行顺序有关。算法中各操作之间的执行顺序即称为算法的控制结构。

算法的控制结构给出了算法的基本框架,它不仅决定了算法中各操作的执行顺序,而且还直接反映了算法的设计是否符合结构化原则。描述算法的工具通常有传统流程图、N-S 结构化流程图、算法描述语言等。一个算法一般可以用顺序、选择、循环 3 种基本控制结构组合而成。

【试题 4】在同一个问题规模下,如果算法执行所需的基本运算次数取决于某一特定输入时,可以用平均性态和_____两种方法来分析算法的工作量。

答案:最坏情况复杂性

分析:所谓平均性态分析,是指用各种特定输入下的基本运算次数的加权平均值来度量算法的工作量。设 x 是所有可能输入中的某个特定输入, $p(x)$ 是 x 出现的概率(即输入为 x 的概率), $t(x)$ 是算法在输入为 x 时所执行的基本运算次数,则算法的平均性态定义为:

$$A(n) = \sum_{x \in D_n} p(x)t(x)$$

其中 D_n 表示当规模为 n 时,算法执行时所有可能输入的集合。这个式子中的 $t(x)$ 可以通过分析算法来加以确定;而 $p(x)$ 必须通过经验或用算法中有关的一些特定信息来确定,通常是不能解析地加以计算的。如果确定 $p(x)$ 比较困难,则会给平均性态的分析带来困难。

所谓最坏情况分析,是指在规模为 n 时,算法所执行的基本运算的最大次数。它定义为

$$W(n) = \max_{x \in D_n} \{t(x)\}$$

显然, $W(n)$ 的计算要比 $A(n)$ 的计算方便得多。由于 $W(n)$ 实际上是给出了算法工作量的一个上界,因此,它比 $A(n)$ 更具有实用价值。

【试题5】算法设计基本方法主要有_____、归纳法、递推、递归和减半递推技术。

答案:列举法

分析:算法设计基本方法主要包括有列举法、归纳法、递推、递归和减半递推技术。

理论链接

(1) 列举法

列举法的基本思想是,根据提出的问题,列举所有可能的情况,并用问题中给定的条件检验哪些是需要的,哪些是不需要的。列举法的特点是算法比较简单。但当列举的可能情况较多时,执行列举算法的工作量将会很大。列举原理是计算机应用领域中十分重要的原理。列举算法是一种比较笨拙而原始的方法,其运算量比较大,但在有些实际问题中(如寻找路径、查找、搜索等问题),局部使用列举法却是很有效的,因此,列举算法是计算机算法中的一个基础算法。

(2) 归纳法

归纳法的基本思想是,通过列举少量的特殊情况,经过分析,最后找出一般的关系。显然,归纳法要比列举法更能反映问题的本质,并且可以解决列举量为无限的问题。从本质上讲,归纳就是通过观察一些简单而特殊的情况,最后总结出一般性的结论。归纳是一种抽象,即从特殊现象中找出一般关系。

(3) 递推

所谓递推,是指从已知的初始条件出发,逐次推出所要求的各中间结果和最后结果。其中初始条件或是问题本身已经给定,或是通过对问题的分析与化简而确定。递推本质上属于归纳法,工程上许多递推关系式实际上是通过分析实际问题的分析与归纳而得到的,因此,递推关系式往往是归纳的结果。递推算法在数值计算中是极为常见的。但是,对于数值型的递推算法必须要注意数值计算的稳定性问题。

(4) 递归

递归的基础也是归纳。在工程实际中,有许多问题就是用递归来定义的,数学中的许多函数也是用递归来定义的。递归在可计算性理论和算法设计中占有很重要的地位。递归分为直接递归与间接递归两种。如果一个算法 P 显式地调用自己则称为直接递归。如果算法 P 调用另一个算法 Q ,而算法 Q 又调用算法 P ,则称为间接递归调用。

递归过程能将一个复杂的问题归结为若干个较简单的问题,然后将这些较简单的问题再归结为更简单的问题,这个过程可以一直做下去,直到最简单的问题为止。

(5) 减半递推技术

实际问题的复杂程度往往与问题的规模有着密切的联系。因此,利用分治法解决这类实际问题是有效的。所谓分治法,就是对问题分而治之。工程上常用的分治法是减半递推技术。所谓“减半”,是指将问题的规模减半,而问题的性质不变;所谓“递推”,是指重复“减半”的过程。

考点 2: 数据结构的基本概念 ★★

考点点拨: 主要考查数据结构的定义、数据结构的图形表示、线性结构与非线性结构的基本概念。

【试题 6】 下列叙述中, 错误的是_____。

- A) 数据的存储结构与数据处理的效率密切相关
- B) 数据的存储结构与数据处理的效率无关
- C) 数据的存储结构在计算机中所占的空间不一定是连续的
- D) 一种数据的逻辑结构可以有多种存储结构

答案: B

分析: 数据处理是计算机应用的一个重要领域, 在实际进行数据处理时, 被处理的数据元素总是被存放在计算机的存储空间中, 各数据元素在计算机存储空间中的位置关系与它们的逻辑关系不一定是相同的, 而且一般也不可能相同。

数据的逻辑结构在计算机存储空间中的存放形式称为数据的存储结构(也称数据的物理结构)。一般来说, 一种数据的逻辑结构根据需要可以表示成多种存储结构, 常用的存储结构有顺序、链接、索引等存储结构。而采用不同的存储结构, 其数据处理的效率是不同的。

【试题 7】 所谓_____, 是指对数据集中的各元素以各种方式进行运算, 包括插入、删除、查找、更改等运算, 也包括对数据元素进行分析。

答案: 数据处理

分析: 所谓数据处理, 是指对数据集中的各元素以各种方式进行运算。在数据处理领域中, 建立数学模型有时并不十分重要, 事实上, 许多实际问题是无法用数学模型来表示的。人们最感兴趣的是知道数据集中各数据元素之间存在什么关系, 应如何组织它们, 即如何表示所需要处理的数据元素。

【试题 8】 数据结构是指相互有关联的_____的集合。

答案: 数据元素

分析: 数据结构是指相互有关联的数据元素的集合。例如, 向量和矩阵就是数据结构, 在这两个数据结构中, 数据元素之间有着位置上的关系。又如, 图书馆中的图书卡片目录, 则是一个较为复杂的数据结构, 对于列在各卡片上的各种书之间, 可能在主题、作者等问题上相互关联, 甚至一本书本身也有不同的相关成分。

数据元素具有广泛的含义。一般来说, 现实世界中客观存在的一切个体都可以是数据元素。在数据处理领域中, 每一个需要处理的对象都可以抽象成数据元素。数据元素一般也简称为元素。

【试题 9】 数据元素之间的任何关系都可以用_____关系来描述。

答案：前驱和后继

分析：前驱和后继关系是数据元素之间的一个基本关系，但前驱和后继关系所表示的实际意义随具体对象的不同而不同。一般来说，数据元素之间的任何关系都可以用前驱和后继关系来描述。

【试题 10】常用的存储结构有顺序、链接、_____等存储结构。

答案：索引

分析：一般来说，一种数据的逻辑结构根据需要可以表示成多种存储结构，常用的存储结构有顺序、链接、索引等存储结构。而采用不同的存储结构，其数据处理的效率是不同的。因此，在进行数据处理时，选择合适的存储结构是很重要的。

【试题 11】在数据结构中，没有前驱的结点称为_____。

- A) 终端结点 B) 根结点 C) 叶子结点 D) 内部结点

答案：B

分析：在数据结构中，没有前驱的结点称为根结点；没有后继的结点称为终端结点(也称为叶子结点)。数据结构中除了根结点与终端结点外的其他结点一般称为内部结点。

【试题 12】在数据结构中，结点及结点间的相互关系是数据的逻辑结构，数据结构按逻辑关系的不同，通常可分为_____两类。

- A) 动态结构和静态结构 B) 紧凑结构和非紧凑结构
C) 线性结构和非线性结构 D) 内部结构和外部结构

答案：C

分析：在数据结构中，结点及结点间的相互关系有线性结构和非线性结构。如线性表是线性结构；树和图是非线性结构。

理论链接：线性结构、非线性结构

如果一个非空的数据结构满足：

- (1) 有且只有一个根结点；
- (2) 每一个结点最多有一个前驱，也最多有一个后继。

则称该数据结构为线性结构。线性结构又称线性表。线性结构中，各数据元素之间的前后继关系是很简单的。

在一个线性结构中插入或删除任何一个结点后还应是线性结构。

如果一个数据结构满足上述两个条件，但当在此数据结构中插入或删除任何一个结点后就不满足这两个条件了，则该数据结构不能称为线性结构。如果一个数据结构不是线性结构，则称之为非线性结构。

在非线性结构中，各数据元素之间的前后继关系要比线性结构复杂，因此，对非线性结构的存储与处理比线性结构要复杂得多。

线性结构与非线性结构都可以是空的数据结构。一个空的数据结构究竟是属于线性结构还是属于非线性结构，这要根据具体情况来确定。如果对该数据结构的运算是按线性结构的规则来处理的，则属于线性结构；否则属于非线性结构。

考点 3: 线性表及其顺序存储结构 ★★★

考点点拨: 主要考查线性表的基本概念、线性表的顺序存储结构、顺序表的插入与删除运算。

【试题 13】 给定一个有 n 个元素的线性表。若采用顺序存储结构, 则在等概率前提下, 向其插入一个元素需要移动的元素个数平均为_____。

- A) $n+1$ B) $n/2$ C) $(n+1)/2$ D) n

答案: B

分析: 假设 P_i 是在第 i 个元素之前插入的一个元素的概率, 则在长度为 n 的线性表中插入一个元素是所需移动元素的期望值(平均次数)为:

$$E_{is} = \sum_{i=1}^n P_i (n - i + 1)$$

如果在线性表上任何一个位置插入元素的概率相等, 即:

$$P_i = \frac{1}{n+1}$$

则:

$$E_{is} = \frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^{n+1} (n - i + 1) = \frac{n}{2}$$

【试题 14】 在稍微复杂的线性表中, 一个数据元素可以由若干个数据项组成, 在这种情况下, 常把数据元素称为_____。

- A) 数据单元 B) 记录 C) 记录项 D) 数据项

答案: B

分析: 线性表是最简单、最常用的一种数据结构。由一组数据元素构成。至于每个数据元素的具体含义, 在不同的情况下各有不同, 它可以是一个数, 或一个符号, 也可以是一页书, 甚至更复杂的信息。在稍微复杂的线性表中, 一个数据元素可以由若干个数据项组成, 在这种情况下, 常把数据元素称为记录(record), 含有大量记录的线性表就称作文件(file)。

理论链接: 线性表结构特征

线性表是一种线性结构。数据元素在线性表中的位置只取决于它们自己的序号, 即数据元素之间的相对位置是线性的。

非空线性表有如下一些结构特征:

- (1) 有且只有一个根结点 a_1 , 它无前驱;
- (2) 有且只有一个终端结点 a_n , 它无后继。
- (3) 除根结点与终端结点外, 其他所有结点有且只有一个前驱, 也有且只有一个后继。

线性表中结点的个数 n 称为线性表的长度。当 $n=0$ 时, 称其为空表。

【试题 15】 在计算机中存放线性表, 一种最简单的方法是_____。

答案: 顺序存储

分析：在计算机中存放线性表，一种最简单的方法是顺序存储，也称为顺序分配。

线性表的顺序存储结构具有以下两个基本特点：

(1) 线性表中所有元素所占的存储空间是连续的。

(2) 线性表中各数据元素在存储空间中是按逻辑顺序依次存放的。

可以看出，在线性表的顺序存储结构中，其前后继两个元素在存储空间中是紧邻的，且前驱元素一定存储在后继元素的前面。

在线性表的顺序存储结构中，如果线性表中各数据元素所占的存储空间(字节数)相等，则要在该线性表中查找某一个元素是很方便的。

假设线性表中的第一个数据元素的存储地址(指第一个字节的地址，即首地址)为 $ADR(a_1)$ ，每一个数据元素占 k 个字节，则线性表中第 i 个元素 a_i 在计算机存储空间中的存储地址为

$$ADR(a_i) = ADR(a_1) + (i - 1)k$$

即在顺序存储结构中，线性表中每一个数据元素在计算机存储空间中的存储地址由该元素在线性表中的位置序号惟一确定。

【试题 16】在程序设计语言中，通常定义一个_____来表示线性表的顺序存储空间。

答案：一维数组

分析：在程序设计语言中，通常定义一个一维数组来表示线性表的顺序存储空间。因为程序设计语言中的一维数组与计算机中实际的存储空间结构是类似的，这就便于用程序设计语言对线性表进行各种运算处理。

在用一维数组存放线性表时，该一维数组的长度通常要定义得比线性表的实际长度大一些，以便对线性表进行各种运算，特别是插入运算。在一般情况下，如果线性表的长度在处理过程中是动态变化的，则在开辟线性表的存储空间时要考虑到线性表在动态变化过程中可能达到的最大长度。如果开始时所开辟的存储空间太小，则在线性表动态增长时可能会出现存储空间不够，而导致无法再插入新的元素；但如果开始时所开辟的存储空间太大，而实际上又用不着那么大的存储空间，则会造成存储空间的浪费。在实际应用中，可以根据线性表动态变化过程中的一般规模来决定开辟的存储空间量。

考点 4：栈和队列 ★★★★★

考点点拨：主要考查栈及其基本运算、队列及其基本运算。

【试题 17】下列关于栈的叙述中正确的是_____。

A) 在栈中只能插入数据

B) 在栈中只能删除数据

C) 栈是先进先出的线性表

D) 栈是先进后出的线性表

答案：D

分析：在栈中，允许插入与删除的一端称为栈顶，而不允许插入与删除的另一端称为栈底。栈顶元素总是最后被插入的元素，从而也是最先能被删除的元素；栈底元素总是最先被插入的元素，从而也是最后才能被删除的元素。即栈是按照“先进后出”(FILO, First